特集 大出力真空管シングルアンプの競作

SRPPドライブと固定バイアスを採用した

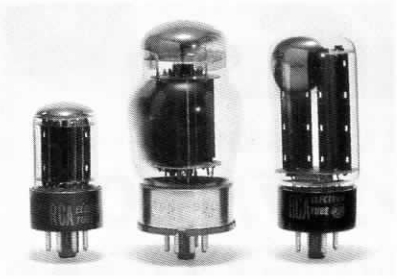
6550 シングル18W パワーアンプ

佐藤　進 SATO Susumu

本機は，出力管にヴィンテージ管の6550を使用したシングルアンプ．ドライブ段はSRPP回路とし，カップリングコンデンサーは良質なポリプロプレンフィルムコンデンサーを採用．固定バイアス回路とチョークインプット回路を採用し，平滑コンデンサーには1000μFの大容量を投入．シャシーはタカチ電機工業のSRDSL-10を使用し，6550は前面中央に配置した．オーバーオールのNFBを14dBかけているので周波数特性，雑音歪率特性も良好である．出力は18Wを得ている．

今回の特集は，大出力のシングルアンプがテーマです．そのようなアンプといえば，高電圧の大型管を用いたアンプになるでしょうか．それには高度な知識と製作技術が必要となり，さらにコスト高となるため簡単にお勧めできません．

そこで，ポピュラーな**6550**を用いたシングルアンプを紹介することにしました．しかし，高出力を目標としている関係で面倒なところがあります．製作にあたっては，豊富な経験が必要と考えられることから，充分熟知の上で製作にかかってください．



［写真1］使用した真空管．左より，双3極電圧増幅管5692，出力管はタングソル（アメリカ）製ヴィンテージ管6550，整流管5U4GB

図1に，本アンプの回路図を示します．出力管やその動作，部品などについて解説します．

6550

出力管に用いた**6550**は，手持ちのヴィンテージ品（**写真1**）で，アメリカのタングソル製（MADE *IN U.S.A.* と記載）です．この**6550**はST管（ST16）の形をしています．改良型のGE（ゼネラルエレクトリック）製**6550A**とは形が異なります．本機での使用においては，GEの**6550A**でもかまいません．どちらもヴィンテージ管で，入手は困難と思いますが，インターネットオークションなどで焦らず探せば手に入ると思います．

ただ，この**6550**には形がまったく同じで，ベースに「MADE IN RUSSIA」と記されている，現行生産品のロシア製タングソルの**6550**があります．これはヴィ

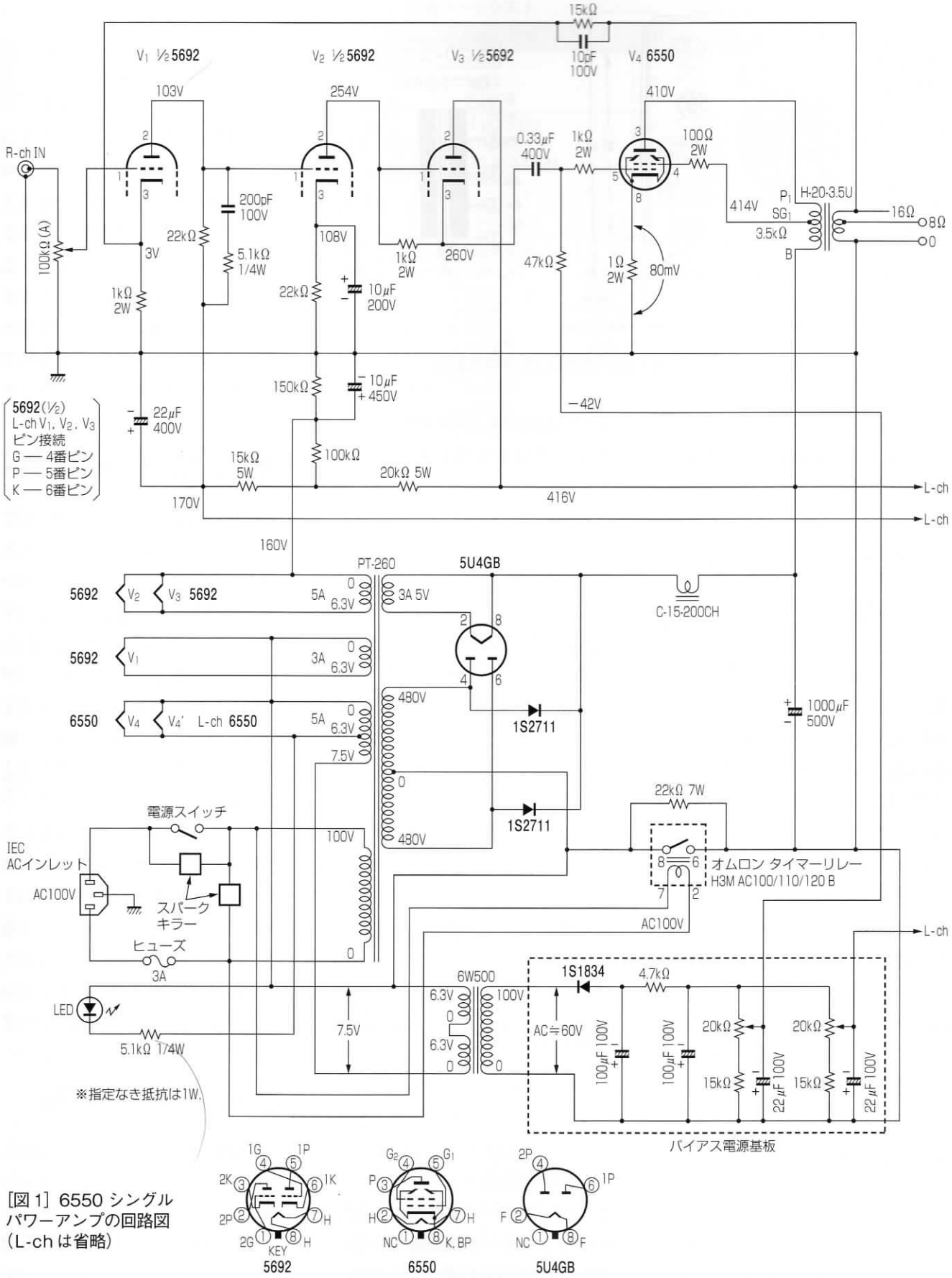
［表1］6550のA_1動作例（タングソルのマニュアルより）

Heater Voltage (ac/dc)	6.3	volts
Heater Current	1.6	amperes

Class A_1 AF Power Amplifier

TYPICAL OPERATION AND CHARACTERISTICS

Plate Voltage	400	volts
Grid-No.2 Voltage	225	volts
Grid-No.1 Voltage	−16.5	volts
Peak AF Grid-No.1 Voltage	16.5	volts
Zero-Signal Plate Current	87	mA
Max.-Signal Plate Current	105	mA
Zero-Signal Grid-No.2 Current	4	mA
Max.-Signal Grid-No.2 Current	14	mA
Plate Resistance (Approx.)	27000	ohms
Transconductance	9000	μmhos
Load Resistance	3000	ohms
Total Harmonic Distortion	13.5	%
Max.-Signal Power Output	20	watts



[図1] 6550シングルパワーアンプの回路図
(L-chは省略)

ンテージ管ではありませんから，購入の際は確認してください．でも，面白そうです．

6550の動作

表1に，タングソル**6550**の規格を示します．この規格表では，シングル動作で最大出力20W．このときのE_pは400V，I_pは87mA，E_{g2}は225V，I_{g2}は4mA，E_{g1}は−16.5Vと記載さ

作段階で入手容易な100μF×2の電解ブロックコンデンサーを5個並列接続して試みた結果，4個の800μFでリップルの除去は充分であることがわかりました．したがって，スペースを取りますが，この方法でもかまいません．

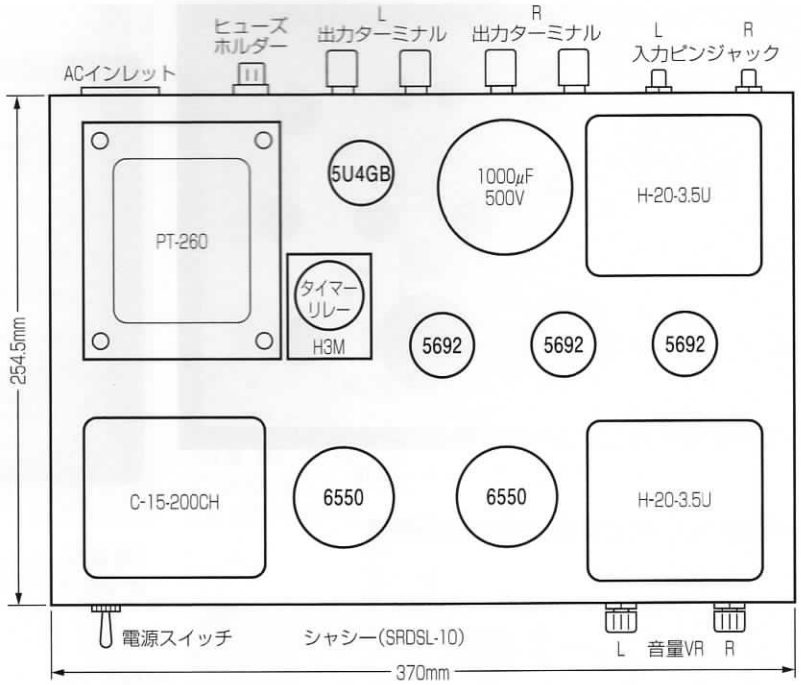
なお，このように大容量コンデンサーを用いた場合，電源スイッチをONにした瞬間，サージ電流が流れることで，ヒューズが溶断する恐れがあります．そのため高圧のマイナス側に，タイマーリレーを挿入した遅延回路を設けてあります．これは，タイマーリレーでなくても，トグルスイッチを使った手動式でも結構です．

整流管とダイオード

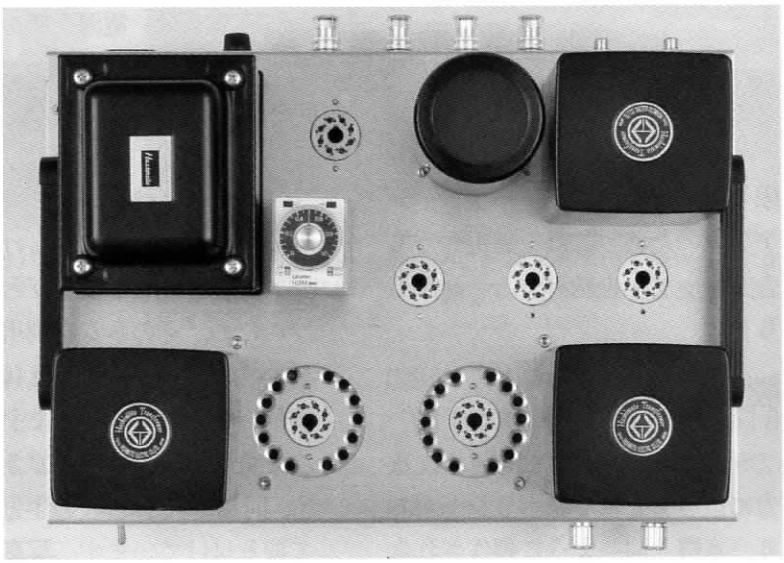
整流管によって，音質が異なることは周知の通りです．そこで，どのような整流管が良いのか，テストをしてみました（ただし，ウエスタンエレクトリック製の整流管**274B**は価格が高いことから除外）．

まず直熱管の場合，音の傾向は若干細身ですが，中高域の艶があります．そして，傍熱管は癖もなければ特徴もありません．そのため，人により高域に不満を感じるでしょう．

一方のダイオード整流は，真空管のような艶はないものの，繊細感があるという印象です．なお，ダイオードの耐圧は，1500V以上のものを用いてください．今回はたまたま，東芝のファストリカバリーダイオード**1S2711**（1A/1500V）の手持ち品を用いました．ただし，このダイオードは製造中止のもので市場にはありません．したがって，ほかのものを用いていただくことになりますが，耐圧が1500V以下の場合は，直列接続にして使ってください．



[図4] 本機のシャシー上面の部品配置図



[写真3] ソケットから真空管を外したシャシー上面．右側に2つの出力トランス，その間に5692を3本並べている．出力管6550は，前方中央に配置．左下はチョークコイル，後方に電源トランスと整流管5U4GBとタイマーリレー，1000μF/500Vの大容量電解コンデンサー

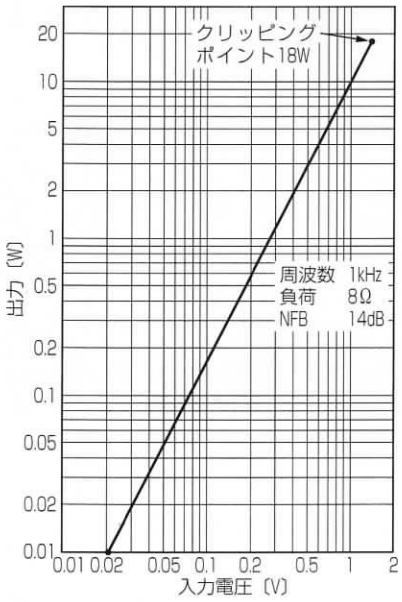
抵　抗

本機は，一部に巻線抵抗を用いています（**表2**参照）．これは音にこだわったもので，この抵抗の入手は難しいことから，入手容易なカーボン皮膜抵抗（1W）を用いてもかまいません．

そして，デカップリング回路にも電力用巻線抵抗を用いています．これは入手容易なセメント抵抗の5W（巻線）で良く，タイマーリレーのところも同様で，こちらは10Wを使ってください．

チョークコイルの配置

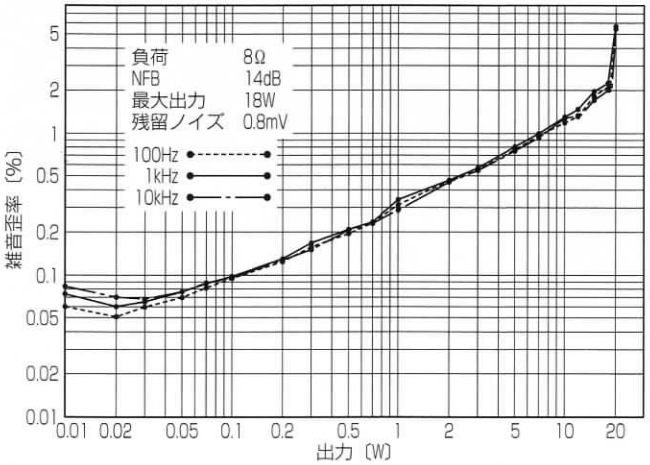
本機はチョークインプット式のため，チョークコイルの配置を誤ると，トラブルを引き起こす可能性があります．そこで参考までに，**図4**と**写真3**に部品配置を示します．重要な点として，チョークコイルと初段管の入力は，できる



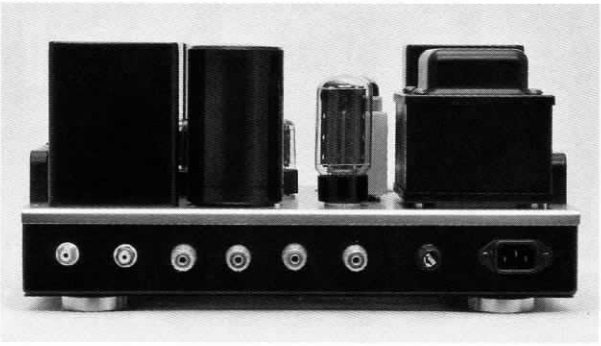
[図5] 入出力特性

[図7] 周波数特性

[図8] ダンピングファクター特性



[図6] 雑音歪率特性

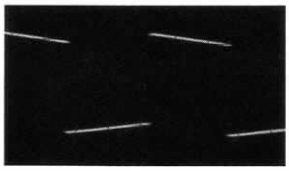


[写真18] 本機の背面．左より，入力端子，出力端子，ヒューズホルダー，ACインレット

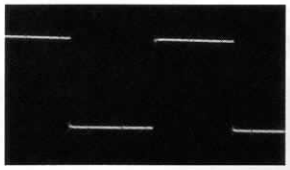
テージ管です．そこで，試聴はジャズが好ましいと考え，ビル・エバンスの『ワルツ・フォー・デビイ』（VICJ-60008）より，「マイ・フーリッシュ・ハート」を試聴してみました．これは旧いライブ録音のため，ピアノの音が明瞭ではありません．これが，トランジェントの良好な音になってもおかしなことで，また，抜けの悪い音でも駄目です．この辺が難しいところでしたが，幸いにしてバランスの良い質感です．

ヴォーカルはいかがかと，『ヘレン・メリル／ブロッサム・オブ・スターズ』（PHCE-38）より「ミスティ」を聴きました．特徴が際立つヘレン・メリルのハスキーボイスは強調されることなく，臨場感がたっぷりでした．

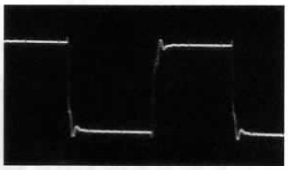
今回のアンプは電源に特徴があり，整流が真空管とダイオードの混合式です．混合整流方式の音ですが，どちらか片方の整流にすると，絶妙な音のバランスが崩れてしまい，単に音が出ているという感じになってしまいました．さらに，整流管によって音がずいぶん異なることから，ここは好みの音の整流管を探して試してみるのも楽しいでしょう．



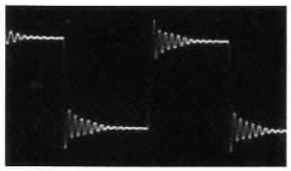
[写真13] 100Hzの方形波応答波形（負荷8Ω）



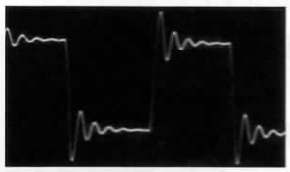
[写真14] 1kHzの方形波応答波形（負荷8Ω）



[写真15] 10kHzの方形波応答波形（負荷8Ω）



[写真16] 10kHzの方形波応答波形（負荷0.1μF）



[写真17] 10kHzの方形波応答波形（負荷0.47μF）